

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-156946

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 3/20

(21)Application number : 2000-349260

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 16.11.2000

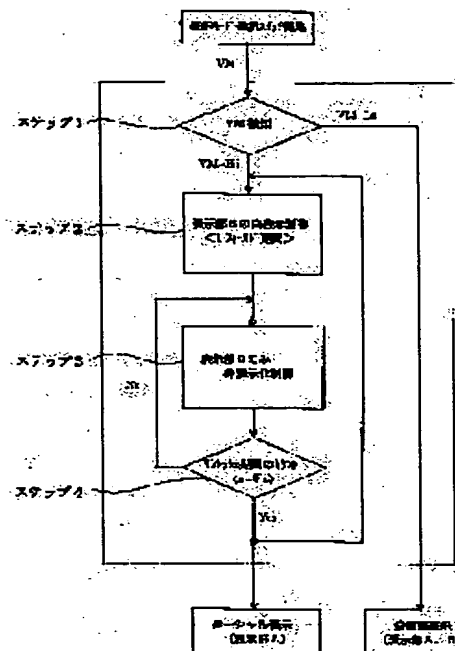
(72)Inventor : TSUKADA TAKASHI

(54) DRIVING DEVICE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress an afterimage and a longitudinal stripe generated at an image display part when no display is made.

SOLUTION: This driving device comprises an image signal processing circuit, a timing control signal generating circuit, a white display control circuit, and a display mode selection switch circuit; when a liquid crystal panel which has its display divided into two pictures is switched from an entire picture display to a partial display, the white display circuit which express an operation period of an image display part to be non-display, having detected a display mode signal from the display mode selection switch circuit (step 1) controls the image signal processing circuit and timing control signal generating circuit to repeat a series of cycles wherein the supply of a scan select signal from a gate driver is always stopped (step 3) after white display writing is driven with an image signal voltage in a period of field units synchronized with a vertical synchronizing signal (step 2) periodically, field by field, thereby eliminating an afterimage and a longitudinal stripe right before control.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The electrode of the shape of a matrix which consists of a picture signal electrode and a scan signal electrode, The source driver which supplies a picture signal electrical potential difference to said picture signal electrode, and the gate driver which supplies a scan selection electrical potential difference to said scan signal electrode, The picture signal processing circuit which is the driving gear which drives the liquid crystal display panel equipped with the liquid crystal display elements prepared in the field of the electrode of each shape of said matrix controlled by said picture signal electrical potential difference and said scan selection electrical potential difference, and controls a picture signal system, The timing control signal generating circuit which controls the drive timing signal of said liquid crystal display panel, Said picture signal processing circuit, or said picture signal processing circuit and said timing control signal generating circuit Have the white display-control circuit to control, and in case said liquid crystal display panel moves from the condition which shows the image to the condition of suspending image display, said white display-control circuit controls said picture signal processing circuit. The driving gear of the liquid crystal display panel characterized by making the picture signal electrical potential difference of the following near the threshold voltage of the liquid crystal display component given to said liquid crystal display component.

[Claim 2] The electrode of the shape of a matrix which consists of a picture signal electrode and a scan signal electrode, The source driver which supplies a picture signal electrical potential difference to said picture signal electrode, and the gate driver which supplies a scan selection electrical potential difference to said scan signal electrode, The picture signal processing circuit which is the driving gear which drives the liquid crystal display panel equipped with the liquid crystal display elements prepared in the field of the electrode of each shape of said matrix controlled by said picture signal electrical potential difference and said scan selection electrical potential difference, and controls a picture signal system, The timing control signal generating circuit which controls the drive timing signal of said liquid crystal display panel, It has the white display-control circuit which controls said picture signal processing circuit and said timing control signal generating circuit. It has the image display section by which said liquid crystal display panel was divided perpendicularly at plurality. In case either of said two or more image display sections moves from the condition that said two or more image display sections of all show the image to the condition of suspending image display, said white display-control circuit controls said picture signal processing circuit. The driving gear of the liquid crystal display panel characterized by making the picture signal electrical potential difference of the following near the threshold voltage of the liquid crystal display component given to said liquid crystal display component of said image display section from which it moves to the condition of suspending said image display.

[Claim 3] As opposed to said liquid crystal display component of said image display section from which said white display-control circuit moves to the condition of suspending said image display in case either of said two or more image display sections moves to the condition of suspending image display So that the actuation to which the picture signal electrical potential difference of the following near the threshold voltage of the liquid crystal display component is made to be given to, and the actuation which predetermined makes carry out a period halt of the supply of said scan selection electrical potential

difference from said gate driver may be repeated periodically and may be made to perform The driving gear of the liquid crystal display panel according to claim 2 characterized by controlling said picture signal processing circuit.

[Claim 4] The driving gear of the liquid crystal display panel according to claim 3 characterized by the thing by which the period is constituted from odd field periods or a frame period, and to produce for every period while the period to which the picture signal electrical potential difference of the following near the threshold voltage of said liquid crystal display component is made to be given to is 1 field period or an one-frame period.

[Claim 5] While being 2 field period or the two-frame period when the period to which the picture signal electrical potential difference of the following near the threshold voltage of said liquid crystal display component is made to be given to continues The 1st period when the period consists of odd field periods or a frame period, A repeat with the 2nd period which consists of even field periods or a frame period, The driving gear of the liquid crystal display panel according to claim 3 characterized by being generated from the start of said 1st period and said 2nd period to the timing which passed the same time on parenchyma, and giving an electrical potential difference with a polarity still more opposite to said continuous 2 field period or continuous two-frame period.

[Claim 6] The electrode of the shape of a matrix constituted from the driving gear, and the picture signal electrode and the scan signal electrode of a liquid crystal display panel of a publication by either of claims 1-5, The source driver which supplies a picture signal electrical potential difference to said picture signal electrode, and the gate driver which supplies a scan selection electrical potential difference to said scan signal electrode, The liquid crystal display characterized by having the liquid crystal display panel which has the liquid crystal display elements prepared in the field of the electrode of each shape of said matrix controlled by said picture signal electrical potential difference and said scan selection electrical potential difference.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the driving gear of the liquid crystal display panel as objects for graphic display, such as an object for information displays used for a notebook sized personal computer, a small information terminal, etc., or a television monitor.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the loading devices of a liquid crystal display panel with the description small and light as information terminals and graphic display monitors, such as a personal computer and portable telephone, are increasing in number. The drive of a liquid crystal display panel is

described briefly.

[0003] Drawing 4 shows the block diagram of this conventional active-matrix mold liquid crystal display panel.

[0004] The picture signal electrode line by which 6 supplies the electrical potential difference corresponding to an indicative-data signal to a pixel here (S1-Sm), The scan signal-electrode line which supplies a selection scan signal for 7 to perform line sequential scanning (X1-Xn), Thin film transistor [or later as a switching element by which 2 is controlled by the selection scan signal from the scan signal-electrode line 7] abbreviated to TFT, the liquid crystal display component as a display ingredient with which 3 has a pixel electrode, Storage capacitance for 4 to control the fall of the image electrical potential difference charged by the liquid crystal display component 3, A counterelectrode for 8 to supply the electrical potential difference used as criteria to the liquid crystal display component 3, the source driver by which 9 supplies a picture signal electrical potential difference to each picture signal electrode line 6, and 10 are gate drivers which supply the selection scan signal for performing line sequential scanning on each scan signal-electrode line 7.

[0005] In addition, one display pixel is formed from the display pixel 1 surrounded with the broken line which consists of one TFT2 each, liquid crystal display component 3, and storage capacitance 4, and the liquid crystal display panel 5 of an active-matrix mold consists of many display pixels.

[0006] The picture signal electrode line 6 and the scan signal-electrode line 7 are arranged in the shape of a matrix, to this, a gate terminal is connected to the scan signal-electrode line 7, a drain terminal is connected to the pixel electrode of the liquid crystal display component 3, and one electrode of storage capacitance 4 for the source terminal of TFT2 at the picture signal electrode line 6, and the electrode of another side of storage capacitance 4 is connected to the counterelectrode 8. The opposite signal level Vcom is supplied to the counterelectrode 8, and the electrical potential difference which carried out polarity reversals to every direct current voltage or 1 horizontal-synchronization period (1H) according to the class of method of driving the picture signal electrical potential difference from the source driver 9 is used.

[0007] In order to perform image display, while supplying the picture signal electrical potential difference corresponding to an indicative-data signal to each source terminal (S) of TFT2 through each picture signal electrode line 6 from the source driver 9, a selection scan signal is supplied to each gate terminal (G) of TFT2 through the scan signal-electrode line 7 chosen from the gate driver 10 synchronizing with this. Thereby, each TFT(s)2 on the selected scan signal-electrode line are turned on all at once, and it is accumulated in each liquid crystal display component 3 and each storage capacitance 4 as the picture signal electrical potential difference corresponding to the indicative-data signal supplied from a drain terminal (D), and an image display electrical potential difference of image information with the amount of [with the opposite signal level Vcom currently supplied to the counterelectrode 8] final potential difference.

[0008] This electrical potential difference is held for that image information over 1 field period when the following information is written in also even for after [of TFT2] off. The liquid crystal display component 3 can display a high-definition image with high contrast by controlling the amount of transparency of the light which gave directivity by the polarizing plate, when the torsion angle of the liquid crystal molecule corresponding to this are recording voltage changes.

[0009] On the other hand, the fundamental display drive circuit for driving a liquid crystal display panel serves as block circuitry like drawing 6 . Here, it is perpendicular and the case of two screen display divided into two is shown.

[0010] In drawing 6 , the image display signal-control circuit to which 5 supplies a liquid crystal display panel to the source driver 9 of the liquid crystal display panel 5, and 11 supplies an image display signal, the timing control signal generating circuit which supplies the signal with which 12 controls the drive timing of the source driver 9 of the liquid crystal display panel 5 and a gate driver 10, and 13 are the sources for liquid crystal displays of a signal used as the source of a signal required for the drive of the

liquid crystal display panel 5.

[0011] The power source with which 14 supplies power to a liquid crystal display, the electrical-potential-difference conversion circuit which changes 15 into a required voltage level from a power source 14, the electric power switch circuit where 16 performs on-off control of the output voltage supply from the electrical-potential-difference conversion circuit 15, a display-mode change-over-switch circuit [in / in 17 / 2 screen-display control], and 18 are the opposite signal-level generating circuits for supplying an opposite signal level to an opposite signal electrode. In addition, opposite signal levels may be any of the electrical potential difference reversed for every horizontal synchronization period, or direct current voltage.

[0012] The signal from the source 13 for liquid crystal displays of a signal is supplied to the image display signal-control circuit 11 and the timing control signal generating circuit 12, and the picture signal electrical potential difference required for a display action and timing control signal of the liquid crystal display panel 5 are made from each. The source driver 9 is supplied to the liquid crystal display panel 5 to the source driver 9 from a picture signal electrical potential difference and the timing control signal generating circuit 12 from various electrical potential differences required for a display drive from the electrical-potential-difference conversion circuit 15, and the image display signal-control circuit 11, and the timing control signal is supplied to the gate driver 10.

[0013] Usually, the display action to the liquid crystal display panel 5 is terminated by the electrical-potential-difference conversion circuit 15 driving by ON control of the electric power switch circuit 16, and the display of the liquid crystal display panel 5 being performed on each control circuit or a liquid crystal display panel by carrying out electrical-potential-difference supply, stopping the electrical-potential-difference conversion circuit 15 by off control of the electric power switch circuit 16 on the other hand, and stopping electrical-potential-difference supply.

[0014] Two screen display divides the liquid crystal display panel 5 into Display A and Display B in the direction of a vertical scanning like drawing 5. If a terminal indication for cellular phones is given an example, a partialness display for Display A to perform simple information displays, such as a literal notation and a receive state display notation, and Displays B will be the image display sections, such as an information display detailed as a main display, and TV telephone. As the method of presentation, Display A is displayed at the time of the outline information display in a standby condition etc., and it displays both Display A and the display B at the time of a whole information display.

[0015] the circuit which generates a control signal for said display-mode change-over-switch circuit 17 carried out to switch this display condition -- it is -- a display A -- or the displays A and B -- one display mode of both full screen displays is chosen. A low power is thought as important especially in a pocket device. Therefore, by stopping the gate selection scan signal level supplied from a gate driver 10 about Display B, and maintaining TFT2 at an OFF state, as the picture signal electrical potential difference to the liquid crystal display component 3 is not charged at the time of the display action of Display A, it changes Display B into a non-display condition.

[0016] Drawing 7 is the timing chart of this display-mode change-over control. If a display mode is made into Display A in the display-mode change-over-switch circuit 17, the display change-over signal VM will become high (Hi). While making the image display signal VS only into the partialness status signal corresponding to the period of Display A from the timing which synchronized with Vertical Synchronizing signal VD, the gate selection-signal electrical potential difference from a gate driver 10 with the gate selection stop signal GSC The gate selection-signal electrical potential difference which makes it low (Lo) and is usually supplied to the gate terminal of TFT2 is stopped except the period which performs a partialness display.

[0017]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If it is in the drive of such a liquid crystal display panel When it switches to the display mode of Display A from a full screen display as drawing 5 shows, when performing character representation of S by Display B, The after-image phenomenon in which image

display disappears gradually generates the screen of the graphic character of S until this accumulated picture signal electrical potential difference discharges, since the last picture signal electrical potential difference will be completed in the condition of having been accumulated in the liquid crystal display component if image display actuation of Display B is stopped.

[0018] Moreover, remarkable deterioration of display grace -- an after-image arises -- is brought about until natural discharge of the picture signal electrical potential difference accumulated immediately before like the time of a display-mode change-over is carried out, since image display actuation stops by single time amount also when a power source is brought down from an image display condition. Since a screen display is performed using reflection of outdoor daylight if it is in a reflective mold liquid crystal display panel especially, this after-image will be in sight until it is extinguished.

[0019] Furthermore, the linear display of a lengthwise direction arises in the display B made non-display by the level of the picture signal electrical potential difference written in the picture signal electrical potential difference written in last Rhine of Display A, or the non-display-ized period of Display B. The fault of this display is also called a vertical stripe. It is written as a vertical stripe below. If long duration actuation is performed, the phenomenon in which the vertical stripe is burned will happen.

[0020] This is guessed for leakage current to flow in to the liquid crystal device of the display B made non-display, and for potential are recording to take place by holding the picture signal electrical potential difference written in the stray capacity of the picture signal electrode line 6 of a liquid crystal panel 5 in the state of are recording. After cutting this phenomenon in the comparatively long time amount of hundreds mses from number 10 ms from a display-mode change-over time, it appears, and it has a remarkable inclination on the picture signal electrical potential difference of halftone display level with the large rate of change of the light transmittance especially to the electrical potential difference of a liquid crystal display component.

[0021] This invention aims at controlling the after-image and vertical stripe which are generated to the image display section at the time of non-display-izing in view of the starting point.

[0022]

[Means for Solving the Problem] The matrix-like electrode with which the 1st this invention (it corresponds to claim 1) consists of a picture signal electrode and a scan signal electrode, The source driver which supplies a picture signal electrical potential difference to said picture signal electrode, and the gate driver which supplies a scan selection electrical potential difference to said scan signal electrode, The picture signal processing circuit which is the driving gear which drives the liquid crystal display panel equipped with the liquid crystal display elements prepared in the field of the electrode of each shape of said matrix controlled by said picture signal electrical potential difference and said scan selection electrical potential difference, and controls a picture signal system, The timing control signal generating circuit which controls the drive timing signal of said liquid crystal display panel, Said picture signal processing circuit, or said picture signal processing circuit and said timing control signal generating circuit Have the white display-control circuit to control, and in case said liquid crystal display panel moves from the condition which shows the image to the condition of suspending image display, said white display-control circuit controls said picture signal processing circuit. It is the driving gear of the liquid crystal display panel characterized by making the picture signal electrical potential difference of the following near the threshold voltage of the liquid crystal display component given to said liquid crystal display component.

[0023] The matrix-like electrode with which the 2nd this invention (it corresponds to claim 2) consists of a picture signal electrode and a scan signal electrode, The source driver which supplies a picture signal electrical potential difference to said picture signal electrode, and the gate driver which supplies a scan selection electrical potential difference to said scan signal electrode, The picture signal processing circuit which is the driving gear which drives the liquid crystal display panel equipped with the liquid crystal display elements prepared in the field of the electrode of each shape of said matrix controlled by said picture signal electrical potential difference and said scan selection electrical potential difference,

and controls a picture signal system, The timing control signal generating circuit which controls the drive timing signal of said liquid crystal display panel, It has the white display-control circuit which controls said picture signal processing circuit and said timing control signal generating circuit. It has the image display section by which said liquid crystal display panel was divided perpendicularly at plurality. In case either of said two or more image display sections moves from the condition that said two or more image display sections of all show the image to the condition of suspending image display, said white display-control circuit controls said picture signal processing circuit. It is the driving gear of the liquid crystal display panel characterized by making the picture signal electrical potential difference of the following near the threshold voltage of the liquid crystal display component given to said liquid crystal display component of said image display section from which it moves to the condition of suspending said image display.

[0024] When either of said two or more image display sections moves from the 3rd this invention (it corresponds to claim 3) to the condition of suspending image display, As opposed to said liquid crystal display component of said image display section from which said white display-control circuit moves to the condition of suspending said image display So that the actuation to which the picture signal electrical potential difference of the following near the threshold voltage of the liquid crystal display component is made to be given to, and the actuation which predetermined makes carry out a period halt of the supply of said scan selection electrical potential difference from said gate driver may be repeated periodically and may be made to perform It is the driving gear of a liquid crystal display panel given in the 2nd this invention characterized by controlling said picture signal processing circuit.

[0025] The 4th this invention (it corresponds to claim 4) is the driving gear of a liquid crystal display panel given in the 3rd this invention characterized by the thing by which the period is constituted from odd field periods or a frame period, and to produce for every period while the period to which the picture signal electrical potential difference of the following near the threshold voltage of said liquid crystal display component is made to be given to is 1 field period or an one-frame period.

[0026] While the 5th this invention (it corresponds to claim 5) is 2 field period or the two-frame period when the period to which the picture signal electrical potential difference of the following near the threshold voltage of said liquid crystal display component is made to be given to continues The 1st period when the period consists of odd field periods or a frame period, A repeat with the 2nd period which consists of even field periods or a frame period, It is the driving gear of a liquid crystal display panel given in the 3rd this invention characterized by being generated from the start of said 1st period and said 2nd period to the timing which passed the same time on parenchyma, and giving an electrical potential difference with a polarity still more opposite to said continuous 2 field period or continuous two-frame period.

[0027] With the above mentioned driving gear, this invention controls the after-image and vertical stripe in the non-display section in front of the change-over to the time of a change-over of a display mode by performing white display write-in control compulsorily.

[0028] The 6th this invention (it corresponds to claim 6) The driving gear of a liquid crystal display panel given in the 1st to 5th one of this inventions, The electrode of the shape of a matrix which consists of a picture signal electrode and a scan signal electrode, The source driver which supplies a picture signal electrical potential difference to said picture signal electrode, and the gate driver which supplies a scan selection electrical potential difference to said scan signal electrode, It is the liquid crystal display characterized by having the liquid crystal display panel which has the liquid crystal display elements prepared in the field of the electrode of each shape of said matrix controlled by said picture signal electrical potential difference and said scan selection electrical potential difference.

[0029]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is a control sequence about the after-image / vertical stripe inhibitory control in the driving gear of the liquid crystal display panel in the gestalt of operation of this invention. In addition, as a liquid crystal display panel, when an electrical potential difference is not

impressed to a liquid crystal device, the so-called Nor Marie White mold which will be in a white display condition is assumed. the display change-over signal VM which a change-over of a display mode is performed in the display-mode selection change-over-switch circuit 17 (refer to drawing 2), and is outputted here -- yes, (Hi) or low (Lo) is judged in VM detection section (step 1), at the time of VM=Lo, it becomes the whole surface image display by both displays A and B, and the usual display drive is performed.

[0030] the period of the display B after becoming the display mode of Display A at the time of VM=Hi and performing a partialness display to Display A on the other hand -- it is and a white display control is compulsorily performed about 1 field period to all Rhine of Display B (step 2). That is, the picture signal electrical potential difference below the parenchyma top threshold voltage of a liquid crystal display component is compulsorily given to all Rhine of the display B which stops a display action.

[0031] Thereby, since the potential which the liquid crystal display component 3 of Display B was accumulating just before the display-mode change-over corresponding to image display data turns into potential of the following near the threshold voltage of a liquid crystal display component in an instant by supply of the picture signal electrical potential difference of a white display, it changes to a white display. About the field period of the display B after it, by giving halt control of the gate selection electrical potential difference of a gate driver 10 to the timing controller circuit 12, since the subsequent displays B forbid the writing of a picture signal, they can maintain the non-display condition that there is no after-image.

[0032] Next, although it is control of a vertical stripe, a vertical stripe seems to have described above by hundreds mses from dozens mses after a display-mode change-over. For example, Display B is always the idle state of a gate selection electrical potential difference till the field period of a preset value by [take a margin for the time amount in which a vertical stripe appears in the case of 170 ms extent (they are the about 10 fields when a vertical-synchronization period is made into 1 / 60 seconds), and a white display control is made to carry out for every 7 field period] carrying out presetting of the interval period ($n=7$) of a white display control like. By performing such sequence control, before Display B generates a vertical stripe, white display writing can be carried out and a liquid crystal display component can be made to be able to refresh continuously, and it can control so that the vertical stripe as a display may not be a float.

[0033] Thus, power consumption for vertical stripe inhibitory control can be made the few power drive stopped by write-in drive control of only a required period to the minimum by taking an interval period and performing a white display control.

[0034] Next, concrete explanation for performing sequence control of drawing 1 is given. The example of the block circuit diagram of the display drive circuit of the after-image / vertical stripe inhibitory control of this invention is shown in drawing 2. The difference with the conventional example of drawing 6 is that the white display write control circuit 19 which detects the condition of the display-mode selection switching circuit 17, and controls the image display signal-control circuit 11 and the timing control signal generating circuit 12 was formed. Moreover, drawing 3 is what showed the timing chart of the main control signal, and has shown two kinds, A method and B method. Detailed explanation of operation is given to below.

[0035] First, although it is an I/O signal for control to the white display write control circuit 19 of drawing 2, the display change-over signal VM is inputted from the display mode selection switching circuit 17 at the time of a display-mode change-over, and it becomes high (Hi) at the time of the partialness display of low (Lo) and the image section A at the time of both the screen display of the image sections A and B. In the case of A method of drawing 3, detection of high (Hi) of this display change-over signal VM makes the output of delivery and the image display signal VS in the meantime the white status signal WS for the white display-control signal WSC to the image display signal-control circuit 11 from the timing which synchronized with Vertical Synchronizing signal VD of 1 field (1F) period.

[0036] The level of the white status signal WS is making it the potential of the following near the

threshold voltage, and can make the charge electrical potential difference of a liquid crystal display component the same with the transparency at the time of un-driving [of a liquid crystal display panel], or the brightness of reflex time.

[0037] A method of this drawing 3 makes Display B the white display write-in period about 1 field (1F) period with 7 field periods. The polarity of the picture signal electrical potential difference at the time of white writing always becomes --->+>-->+>-- (or --->-->+>-->--) by it not being concerned with 7 field periods, but making it an odd number field period, and the dependability of a liquid crystal display component is maintained by positive alternating current drive-ization. About the period of Display B, except white write-in control, the gate selection stop signal GSC is sent to a gate driver 10 from the timing control signal generating circuit 12 so that the gate selection electrical potential difference currently supplied to the scan signal-electrode line 7 from the gate driver 10 may be stopped.

[0038] Thereby, since a gate selection electrical potential difference is always no longer supplied at the period of Display B, all TFT(s) of Display B will be in an OFF state (step 3 of drawing 1), and a liquid crystal display component is held with the white-displayed potential which does not almost have an are recording electrical potential difference. However, since a vertical stripe appears as it described above, when the "off" period of TFT became long, it can control by performing white display writing a refresh period (here 7 field periods) suitable before that.

[0039] Moreover, the control action with B method of drawing 3 fundamental in the method of performing the 2 fields of white display controls continuously is the same as that of A method. It is the polarity of the picture signal electrical potential difference at the time of white writing that a refresh period is the even number field although alternating current drive-ization is completed by 2 field continuation. -- Since it becomes -->+---->+---->-- (or ---->-->+>-->--), a polarity always becomes the same repeatedly and an interval period will always be in the condition of - (or +), a polar bias may happen.

[0040] Therefore, the direction made the repetition of odd number and an even number field period when a refresh period is called N and N-1 (or N+1) -- Since it becomes -->+, -->-, +>+, and -->-- (or ---->-, +>+, -->-, and +>--), and the polarity of an interval period is also alternating-current-sized, this gentleman is desirable in respect of the dependability of a liquid crystal display component. In this drawing, the example of a repetition of alternation of the 7 fields and 8 field periods has shown.

[0041] although the picture signal electrical potential difference in the control action period of displays B other than the partialness display period of Display A was shown about the image display signal VS here in the condition of having set it as the direct current voltage of a pin center, large value, since said appearance carried out is made to stop a gate selection electrical potential difference in the meantime, display write-in actuation should do -- since there is nothing, there is especially no constraint to the condition of a picture signal electrical potential difference.

[0042] Moreover, although the case at the time of 2 division displays was shown as an example of a division display of a liquid crystal display panel, since there may be an after-image and a vertical stripe problem when there is a display to make it make non-display by display-mode change-over even if it is two or more minutes rate displays beyond this, it cannot be overemphasized that this invention is effective also to these.

[0043] Furthermore, although the Nor Marie White mold was described as a liquid crystal display panel, when there is no electrical-potential-difference impression in a liquid crystal display component, also in the liquid crystal display panel of the Nor Marie Black mold used as a black display, about white display write-in control, it can realize by the same control, and black display writing and a way of speaking only change white display writing.

[0044] Moreover, with the gestalt of operation mentioned above, although the display control about the "field" was described, a display control can be carried out like ["frame"] the "field."

[0045] With the gestalt of operation mentioned above, the liquid crystal display panel which has Display A and Display B was taken for the example, and from the condition made [the both sides of Display A

and Display B] to do image display, when only a display B stopped image display actuation, 1 field period and the actuation which a white display control is performed [actuation] compulsorily and makes after-image generating of Display B control were shown to all Rhine of the display B.

[0046] If a white display control is performed on 1 field period and a compulsive target to all Rhine of the display A or Displays A and B besides this also when a power source is turned OFF from ON and image display actuation of Display A or Displays A and B moves to a halt, after-image generating of Display A or Displays A and B can be controlled. In addition, a white display control means the control which gives the picture signal electrical potential difference of the following near the threshold voltage of a liquid crystal display component.

[0047]

[Effect of the Invention] This invention can offer the driving gear of the liquid crystal display panel which controls the after-image generated on the liquid crystal display panel which moves from an image display condition to an image non-display condition so that clearly from the place explained above.

[0048] Moreover, this invention can offer the driving gear of the liquid crystal display panel which controls the vertical stripe generated in the image display section from which it moved to the image non-display condition, in case the image display section of either of the liquid crystal display panels which has two or more image display sections moves perpendicularly from an image display condition at an image non-display condition.

[0049] Thus, if the after-image in front of a change-over and generating of a vertical stripe are controlled in the non-display section when switching a display mode and it is especially in a reflective mold liquid crystal display panel when screen separation was carried out from the full-screen-display condition, one side is displayed and another side is made non-display, the effectiveness, such as bringing about improvement in remarkable display grace, is so-called size.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The explanatory view showing control sequence actuation of the white display write control circuit at the time of a change-over of the display mode in the gestalt of operation of this invention

[Drawing 2] The block circuit diagram of the driving gear of the liquid crystal display panel which performs the after-image and vertical stripe inhibitory control in a gestalt of operation of this invention

[Drawing 3] The main timing-chart Figs. about the after-image and vertical stripe inhibitory control at the time of a display-mode change-over with the driving gear of the liquid crystal display panel of drawing 2 in the gestalt of operation of this invention

[Drawing 4] general — amorphous — the block diagram of the active mold liquid crystal display panel by TFT

[Drawing 5] The explanatory view of the after-image in the division display of a liquid crystal display panel, and a vertical stripe phenomenon

[Drawing 6] The block circuit diagram in the driving gear of the conventional active mold liquid crystal display panel

[Drawing 7] The timing chart of the main control signals in the division display about the driving gear of the liquid crystal display panel of drawing 6

[Description of Notations]

5 Liquid Crystal Display Panel

11 Image Display Signal-Control Circuit

12 Timing Control Signal Generating Circuit

17 Display-Mode Selection Switching Circuit

19 White Display Write Control Circuit

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-156946

(P2002-156946A)

(43)公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 5 0	G 0 2 F 1/133	5 5 0 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 2 1	G 0 9 G 3/20	6 2 1 C 5 C 0 8 0
	6 2 2		6 2 2 K
			6 2 2 D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-349260(P2000-349260)

(22)出願日 平成12年11月16日(2000.11.16)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 塚田 敬

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100092794

弁理士 松田 正道

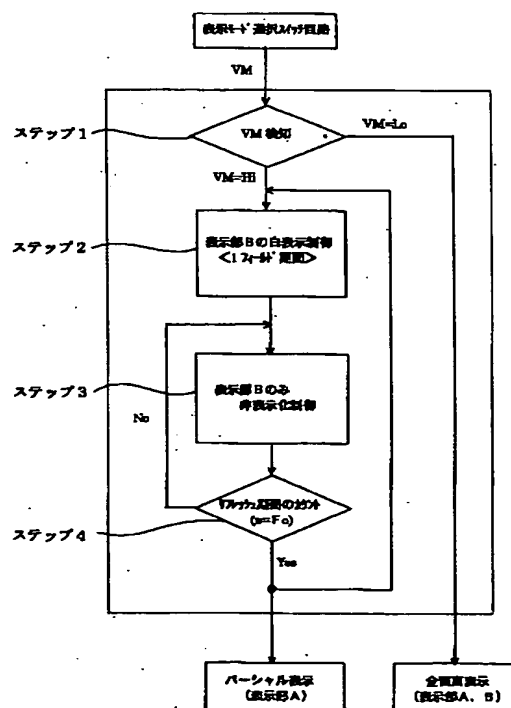
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示パネルの駆動装置

(57)【要約】

【課題】 従来、画面分割した液晶表示パネルの部分表示モード切換時に残像や縦スジが発生していた。

【解決手段】 画像信号処理回路と、タイミング制御信号発生回路と、白表示制御回路と、表示モード選択スイッチ回路によって構成される駆動装置で、二画面表示分割された液晶表示パネルの全画面表示から部分表示への切換に際して、非表示となる画像表示部の動作期間を表示モード選択スイッチ回路からの表示モード信号を検知した白表示回路が(ステップ1)、画像信号処理回路とタイミング制御信号発生回路を制御して、垂直同期信号に同期したフィールド単位の期間において白表示書き込みの画像信号電圧にて駆動を行った後(ステップ2)、ゲートドライバからの走査選択電圧の供給を常時停止させる(ステップ3)べく一連のサイクルをフィールド単位で周期的にくり返すことにより制御直前の残像や縦スジの発生をなくす。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像信号電極と走査信号電極とで構成されるマトリックス状の電極と、前記画像信号電極に画像信号電圧を供給するソースドライバと、前記走査信号電極に走査選択電圧を供給するゲートドライバと、前記画像信号電圧および前記走査選択電圧で制御される前記各マトリックス状の電極の領域内に設けられた液晶表示素子群とを備えた液晶表示パネルを駆動する駆動装置であって、

画像信号系を制御する画像信号処理回路と、

前記液晶表示パネルの駆動タイミング信号を制御するタイミング制御信号発生回路と、

前記画像信号処理回路を、または前記画像信号処理回路と前記タイミング制御信号発生回路とを、制御する白表示制御回路とを備え、

前記液晶表示パネルが画像を表示している状態から画像表示を停止する状態に移るさい、前記白表示制御回路が、前記画像信号処理回路を制御して、前記液晶表示素子に対して、その液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の画像信号電圧を与えさせることを特徴とする液晶表示パネルの駆動装置。

【請求項2】 画像信号電極と走査信号電極とで構成されるマトリックス状の電極と、前記画像信号電極に画像信号電圧を供給するソースドライバと、前記走査信号電極に走査選択電圧を供給するゲートドライバと、前記画像信号電圧および前記走査選択電圧で制御される前記各マトリックス状の電極の領域内に設けられた液晶表示素子群とを備えた液晶表示パネルを駆動する駆動装置であって、

画像信号系を制御する画像信号処理回路と、

前記液晶表示パネルの駆動タイミング信号を制御するタイミング制御信号発生回路と、

前記画像信号処理回路および前記タイミング制御信号発生回路を制御する白表示制御回路とを備え、

前記液晶表示パネルが垂直方向に複数個に分割された画像表示部を有しており、前記複数個の画像表示部の全てが画像を表示している状態から、前記複数個の画像表示部のうちのいずれかが画像表示を停止する状態に移るさい、

前記白表示制御回路が、前記画像信号処理回路を制御して、前記画像表示を停止する状態に移る前記画像表示部の前記液晶表示素子に対して、その液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の画像信号電圧を与えさせることを特徴とする液晶表示パネルの駆動装置。

【請求項3】 前記複数個の画像表示部のうちのいずれかが画像表示を停止する状態に移るさい、

前記白表示制御回路が、前記画像表示を停止する状態に移る前記画像表示部の前記液晶表示素子に対して、その液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の画像信号電圧を与えさせる動作と、前記ゲートドライバからの前記走査選択

2

電圧の供給を所定の期間停止させる動作とを周期的に繰り返して行わせるように、前記画像信号処理回路を制御することを特徴とする請求項2に記載の液晶表示パネルの駆動装置。

【請求項4】 前記液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の画像信号電圧を与えさせる期間が1フィールド期間または1フレーム期間であるとともに、その期間が奇数個のフィールド期間またはフレーム期間で構成される周期毎に生じることを特徴とする請求項3に記載の液晶表示パネルの駆動装置。

【請求項5】 前記液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の画像信号電圧を与えさせる期間が連続する2フィールド期間または2フレーム期間であるとともに、その期間が奇数個のフィールド期間またはフレーム期間で構成される第1の期間と、偶数個のフィールド期間またはフレーム期間で構成される第2の期間との繰り返しの、前記第1の期間および前記第2の期間の初めから実質上同じ時間経ったタイミングで生じ、さらに前記連続する2フィールド期間または2フレーム期間には極性が反対の電圧が与えられることを特徴とする請求項3に記載の液晶表示パネルの駆動装置。

【請求項6】 請求項1から5のいずれかに記載の液晶表示パネルの駆動装置と、

画像信号電極と走査信号電極とで構成されるマトリックス状の電極と、前記画像信号電極に画像信号電圧を供給するソースドライバと、前記走査信号電極に走査選択電圧を供給するゲートドライバと、前記画像信号電圧および前記走査選択電圧で制御される前記各マトリックス状の電極の領域内に設けられた液晶表示素子群とを有する液晶表示パネルとを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノート型パソコンや小型情報端末機等に用いられる情報表示用、あるいはテレビモニター等の映像表示用としての液晶表示パネルの駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パソコンや携帯電話機等の情報端末機や映像表示モニターとして軽薄短小の特徴を持つ液晶表示パネルの搭載機器が増えている。液晶表示パネルの駆動について簡単に述べる。

【0003】図4は、この従来のアクティブマトリックス型液晶表示パネルの構成図を示す。

【0004】ここで、6は表示データ信号に対応した電圧を画素に供給する画像信号電極線（S1～Sm）、7は線順次走査を行うための選択走査信号を供給する走査信号電極線（X1～Xn）、2は走査信号電極線7からの選択走査信号により制御されるスイッチング素子としての薄膜トランジスタ【以後、TFTと略す】、3は画

(3)

3

素電極を有する表示材料としての液晶表示素子、4は液晶表示素子3に充電された画像電圧の低下を抑制するための蓄積容量、8は液晶表示素子3に基準となる電圧を供給するための対向電極、9は各画像信号電極線6に画像信号電圧を供給するソースドライバ、10は各走査信号電極線7に線順次走査を行うための選択走査信号を供給するゲートドライバである。

【0005】尚、一つの表示画素は各1個のTFT2と液晶表示素子3と蓄積容量4からなる破線で囲まれた表示画素1から形成され、多数の表示画素でアクティブマトリックス型の液晶表示パネル5が構成される。

【0006】画像信号電極線6および走査信号電極線7はマトリックス状に配置され、これに対してTFT2のソース端子は画像信号電極線6に、ゲート端子は走査信号電極線7に、ドレイン端子は液晶表示素子3の画素電極および蓄積容量4の一方の電極に接続され、蓄積容量4の他方の電極は対向電極8に接続されている。対向電極8には対向信号電圧 V_{com} が供給されており、ソースドライバ9からの画像信号電圧の駆動法の種類によって直流電圧もしくは一水平同期期間(1H)毎に極性反転させた電圧を使用する。

【0007】画像表示を行うには、ソースドライバ9より表示データ信号に対応した画像信号電圧を各画像信号電極線6を介して各TFT2のソース端子(S)に供給するとともに、これと同期してゲートドライバ10より選択された走査信号電極線7を介して選択走査信号を各TFT2のゲート端子(G)に供給する。これにより、選択された走査信号電極線上の各TFT2は一斉にオンし、ドレイン端子(D)より供給される表示データ信号に対応した画像信号電圧と対向電極8に供給されている対向信号電圧 V_{com} との電位差分が最終的な画像情報の画像表示電圧として各液晶表示素子3と各蓄積容量4に蓄積される。

【0008】この電圧はTFT2のオフ後もその画像情報は次の情報が書き込まれる1フィールド期間に渡って保持される。液晶表示素子3は、この蓄積電圧量に対応しての液晶分子の捻れ角が変化することにより偏光板で方向性を与えた光の透過量を制御することでコントラストの高い高品位の画像を表示することができる。

【0009】一方、液晶表示パネルを駆動するための基本的な表示駆動回路は図6の様なブロック回路構成となる。ここでは垂直方向で2分割した2画面表示の場合を示す。

【0010】図6において、5は液晶表示パネル、11は液晶表示パネル5のソースドライバ9へ画像表示信号を供給する画像表示信号制御回路、12は液晶表示パネル5のソースドライバ9およびゲートドライバ10の駆動タイミングを制御する信号を供給するタイミング制御信号発生回路、13は液晶表示パネル5の駆動に必要な信号源となる液晶表示用信号源である。

4

【0011】14は液晶表示装置に電力を供給する電源、15は電源14から必要な電圧レベルに変換する電圧変換回路、16は電圧変換回路15からの出力電圧供給のオンオフ制御を行う電源スイッチ回路、17は2画面表示制御における表示モード切換スイッチ回路、18は対向信号電極に対向信号電圧を供給するための対向信号電圧発生回路である。尚、対向信号電圧は水平同期期間毎に反転する電圧もしくは直流電圧のいずれであってもよい。

10 【0012】液晶表示用信号源13からの信号は画像表示信号制御回路11とタイミング制御信号発生回路12に供給され各々から液晶表示パネル5の表示動作に必要な画像信号電圧およびタイミング制御信号が作られる。液晶表示パネル5には電圧変換回路15から表示駆動に必要な各種電圧と画像表示信号制御回路11からソースドライバ9へ画像信号電圧そしてタイミング制御信号発生回路12からソースドライバ9、ゲートドライバ10へタイミング制御信号が供給されている。

20 【0013】通常、電源スイッチ回路16のオン制御で電圧変換回路15が駆動し、各制御回路や液晶表示パネルに電圧供給されることにより液晶表示パネル5の表示が行われ、一方、電源スイッチ回路16のオフ制御で電圧変換回路15を停止させて電圧供給を止めることで液晶表示パネル5への表示動作を終了させる。

30 【0014】2画面表示は図5のように液晶表示パネル5を垂直走査方向で表示部Aと表示部Bに分ける。携帯電話用端末表示を例にすれば、表示部Aは文字記号や受信状態表示記号等の簡易情報表示を行うためのパーシャル表示部、表示部Bは主表示として詳細な情報表示やTV電話等の画像表示部である。表示方法としては、待機状態等での概略情報表示時は表示部Aのみを表示させ、全体情報表示時には表示部Aと表示部Bの両方を表示させる。

40 【0015】前記した表示モード切換スイッチ回路17は、この表示状態を切り換えるための制御信号を発生させる回路であり、表示部Aのみまたは表示部A、B両方の全画面表示のいずれかの表示モードを選択するものである。特に携帯機器においては低消費電力が重視される。そのため、表示部Aのみの表示動作時は表示部Bについてはゲートドライバ10から供給されるゲート選択走査信号電圧を停止させてTFT2をオフ状態に保つことにより液晶表示素子3への画像信号電圧の充電を行わないようにして表示部Bを非表示状態にさせる。

50 【0016】図7はこの表示モード切換制御のタイミングチャートである。表示モード切換スイッチ回路17で表示モードを表示部Aのみにすると表示切換信号VMはハイ(Hi)になり、垂直同期信号VDに同期したタイミングから画像表示信号VSを表示部Aの期間に対応したパーシャル表示信号のみにすると共にゲートドライバ10からのゲート選択信号電圧をゲート選択停止信号G

(4)

5

SCによって、パースシャル表示を行う期間以外はロウ（Lo）にしてTFT2のゲート端子に通常供給されるゲート選択信号電圧を止めている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】このような液晶表示パネルの駆動にあつては、図5で示すように表示部BでSの文字表示を行っている時の全画面表示から表示部Aのみの表示モードに切り換えた場合、表示部Bの画像表示動作を停止させると直前の画像信号電圧が液晶表示素子に蓄積された状態で終了するので、この蓄積された画像信号電圧が放電されるまでの間、Sの表示文字の画面は徐々に画像表示が消えていく残像現象が発生する。

【0018】また、画像表示状態から電源を立ち下げた場合も画像表示動作が単時間で停止するので表示モード切換時と同様に直前に蓄積された画像信号電圧が自然放電されるまでの間、残像が生じるなど表示品位の著しい低下をもたらす。特に反射型液晶表示パネルにあつては外光の反射を利用して画面表示を行うので、この残像は消滅するまで見えてしまう。

【0019】更に、表示部Aの最終ラインに書き込まれた画像信号電圧あるいは表示部Bの非表示化期間に書き込まれた画像信号電圧のレベルにより非表示化された表示部Bに縦方向の線状の表示が生じる。この表示の不具合は、縦スジとも呼称される。以下縦スジと略記する。長時間動作を行うとその縦スジが焼き付いてしまう現象が起こる。

【0020】これは、液晶パネル5の画像信号電極線6の浮遊容量に書き込まれた画像信号電圧が蓄積状態で保持されることにより非表示化されている表示部Bの液晶素子に対してリーク電流が流れ込み電位蓄積が起こるためと推測される。この現象は表示モード切換時点より数十ミリ秒から数百ミリ秒という比較的長い時間かかった後に現れ、特に液晶表示素子の電圧に対する光透過率の変化率が大きい中間調表示レベルの画像信号電圧で顕著な傾向がある。

【0021】本発明に係る点に鑑み、非表示化時の画像表示部に対して発生する残像および縦スジを抑制することを目的としたものである。

【0022】

【課題を解決するための手段】第1の本発明（請求項1に対応）は、画像信号電極と走査信号電極とで構成されるマトリックス状の電極と、前記画像信号電極に画像信号電圧を供給するソースドライバと、前記走査信号電極に走査選択電圧を供給するゲートドライバと、前記画像信号電圧および前記走査選択電圧で制御される前記各マトリックス状の電極の領域内に設けられた液晶表示素子群とを備えた液晶表示パネルを駆動する駆動装置であつて、画像信号系を制御する画像信号処理回路と、前記液晶表示パネルの駆動タイミング信号を制御するタイミング制御信号発生回路と、前記画像信号処理回路を、また

6

は前記画像信号処理回路と前記タイミング制御信号発生回路とを、制御する白表示制御回路とを備え、前記液晶表示パネルが画像を表示している状態から画像表示を停止する状態に移るさい、前記白表示制御回路が、前記画像信号処理回路を制御して、前記液晶表示素子に対して、その液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の画像信号電圧を与えさせることを特徴とする液晶表示パネルの駆動装置である。

【0023】第2の本発明（請求項2に対応）は、画像信号電極と走査信号電極とで構成されるマトリックス状の電極と、前記画像信号電極に画像信号電圧を供給するソースドライバと、前記走査信号電極に走査選択電圧を供給するゲートドライバと、前記画像信号電圧および前記走査選択電圧で制御される前記各マトリックス状の電極の領域内に設けられた液晶表示素子群とを備えた液晶表示パネルを駆動する駆動装置であつて、画像信号系を制御する画像信号処理回路と、前記液晶表示パネルの駆動タイミング信号を制御するタイミング制御信号発生回路と、前記画像信号処理回路および前記タイミング制御信号発生回路を制御する白表示制御回路とを備え、前記液晶表示パネルが垂直方向に複数個に分割された画像表示部を有しており、前記複数個の画像表示部の全てが画像を表示している状態から、前記複数個の画像表示部のうちのいずれかが画像表示を停止する状態に移るさい、前記白表示制御回路が、前記画像信号処理回路を制御して、前記画像表示を停止する状態に移る前記画像表示部の前記液晶表示素子に対して、その液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の画像信号電圧を与えさせることを特徴とする液晶表示パネルの駆動装置である。

【0024】第3の本発明（請求項3に対応）は、前記複数個の画像表示部のうちのいずれかが画像表示を停止する状態に移るさい、前記白表示制御回路が、前記画像表示を停止する状態に移る前記画像表示部の前記液晶表示素子に対して、その液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の画像信号電圧を与えさせる動作と、前記ゲートドライバからの前記走査選択電圧の供給を所定の期間停止させる動作とを周期的に繰り返して行わせるように、前記画像信号処理回路を制御することを特徴とする第2の本発明に記載の液晶表示パネルの駆動装置である。

【0025】第4の本発明（請求項4に対応）は、前記液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の画像信号電圧を与えさせる期間が1フィールド期間または1フレーム期間であるとともに、その期間が奇数個のフィールド期間またはフレーム期間で構成される周期毎に生じることを特徴とする第3の本発明に記載の液晶表示パネルの駆動装置である。

【0026】第5の本発明（請求項5に対応）は、前記液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の画像信号電圧を与えさせる期間が連続する2フィールド期間または2フレーム期間であるとともに、その期間が奇数個のフィールド

(5)

7
期間またはフレーム期間で構成される第1の期間と、偶数個のフィールド期間またはフレーム期間で構成される第2の期間との繰り返しの、前記第1の期間および前記第2の期間の初めから実質上同じ時間経ったタイミングで生じ、さらに前記連続する2フィールド期間または2フレーム期間には極性が反対の電圧が与えられることを特徴とする第3の本発明に記載の液晶表示パネルの駆動装置である。

【0027】本発明は前記した駆動装置により、表示モードの切替時に切替直前の非表示部における残像および縦スジを強制的に白表示書き込み制御を行うことにより抑制するものである。

【0028】第6の本発明（請求項6に対応）は、第1から第5のいずれかの本発明に記載の液晶表示パネルの駆動装置と、画像信号電極と走査信号電極とで構成されるマトリクス状の電極と、前記画像信号電極に画像信号電圧を供給するソースドライバと、前記走査信号電極に走査選択電圧を供給するゲートドライバと、前記画像信号電圧および前記走査選択電圧で制御される前記各マトリクス状の電極の領域内に設けられた液晶表示素子群とを有する液晶表示パネルとを備えたことを特徴とする液晶表示装置である。

【0029】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態における液晶表示パネルの駆動装置での残像／縦スジ抑制制御に関する制御シーケンスである。尚、液晶表示パネルとしては、液晶素子に電圧が印加されない時には白表示状態となるいわゆるノーマリーホワイト型を想定する。表示モードの切替は表示モード選択切替スイッチ回路17（図2参照）で行われ、ここより出力される表示切替信号VMがハイ（Hi）かロウ（Lo）かをVM検知部で判定（ステップ1）し、VM=Lo時は表示部A、Bの両方による全面画像表示となり通常の表示駆動が行われる。

【0030】一方、VM=Hi時は表示部Aのみの表示モードになり、表示部Aにパースシャル表示を行った後、表示部Bの期間において表示部Bの全ラインに対し1フィールド期間について強制的に白表示制御を行う（ステップ2）。つまり、表示動作を停止させる表示部Bの全ラインに対し強制的に、液晶表示素子の実質上閾値電圧以下の画像信号電圧を与える。

【0031】これにより、表示モード切替直前に表示部Bの液晶表示素子3が画像表示データに対応して蓄積していた電位は白表示の画像信号電圧の供給により一瞬にして液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の電位になるので白表示に変わる。それ以降の表示部Bのフィールド期間については、ゲートドライバ10のゲート選択電圧の停止制御をタイミングコントローラ回路12に与えることにより、以降の表示部Bは画像信号の書き込みを禁止するので残像のない非表示状態を保つことができる。

8

【0032】次に縦スジの抑制であるが、前記したように縦スジは表示モード切替後、数十ミリ秒から数百ミリ秒で見えてくる。例えば縦スジの現れる時間を170ミリ秒程度（垂直同期期間を1/60秒とすると約10フィールド）の場合、マージンを取って7フィールド期間毎に白表示制御を行わせる様に白表示制御のインターバル期間（ $n=F_0$ ）をプリセットさせることにより、プリセット値のフィールド期間までは表示部Bは常にゲート選択電圧の停止状態になっている。このようなシーケンス制御を行うことで、表示部Bが縦スジを発生する前に白表示書き込みをして液晶表示素子を絶えずリフレッシュさせて表示としての縦スジが浮きでないように抑制することができる。

【0033】このように、インターバル期間をとって白表示制御を行うことで、縦スジ抑制制御のための消費電力を必要な期間のみの書き込み駆動制御により最小限に留めた少電力駆動にすることができる。

【0034】次に、図1のシーケンス制御を行うための具体的な説明をする。図2に本発明の残像／縦スジ抑制制御の表示駆動回路のブロック回路図の実施例を示す。図6の従来例との相違は表示モード選択スイッチ回路17の状態を検知し画像表示信号制御回路11、タイミング制御信号発生回路12を制御する白表示書込制御回路19が設けられたことである。また図3は、その主な制御信号のタイミングチャートを示したものでA方式とB方式の2種類を示してある。以下に詳細な動作説明をする。

【0035】まず、図2の白表示書込制御回路19への制御用入力信号であるが、表示モード切替時は表示モード選択スイッチ回路17から表示切替信号VMが入力され、画像部A、Bの両画面表示時はロウ（Lo）、画像部Aのみのパースシャル表示時はハイ（Hi）となる。この表示切替信号VMのハイ（Hi）を検知すると図3のA方式の場合では、1フィールド（1F）周期の垂直同期信号VDに同期したタイミングから画像表示信号制御回路11に対して白表示制御信号WSCを送り、この間の画像表示信号VSの出力を白表示信号WSにする。

【0036】白表示信号WSのレベルは液晶表示素子の充電電圧を閾値電圧近傍以下の電位にすることで、液晶表示パネルの非駆動時の透過または反射時の輝度と同じくできる。

【0037】この図3のA方式は、7フィールド周期で1フィールド（1F）期間について表示部Bを白表示書き込み期間としている。7フィールド周期に関わらず奇数フィールド周期にすることで白書き込み時の画像信号電圧の極性は常に $\cdots \rightarrow + \rightarrow - \rightarrow + \rightarrow \cdots$ （あるいは $\cdots \rightarrow - \rightarrow + \rightarrow - \rightarrow \cdots$ ）となり確実な交流駆動化により液晶表示素子の信頼性を保っている。表示部Bの期間に関して、白書き込み制御以外は、ゲートドライバ10から走査信号電極線7に供給されていたゲート選択電圧を停止させ

(6)

9

るようにタイミング制御信号発生回路12からゲート選択停止信号GSCをゲートドライバ10に送る。

【0038】これにより、表示部Bの期間は常にゲート選択電圧が供給されなくなるので表示部BのTFTは全てオフ状態（図1のステップ3）となり、液晶表示素子は殆ど蓄積電圧のない白表示された電位で保持される。しかし、TFTのオフ期間が長くなってくると前記したように縦スジが現れるのでその前に適当なリフレッシュ周期（ここでは7フィールド周期）で白表示書き込みを行うことで抑制できる。

【0039】また図3のB方式は白表示制御を2フィールド連続して行うやり方で基本的な制御動作はA方式と同様である。2フィールド連続により交流駆動化は完結するが、リフレッシュ周期が偶数フィールドであると白書き込み時の画像信号電圧の極性は $\cdots \rightarrow + \cdot \rightarrow + \cdot \rightarrow \cdots$ （あるいは $\cdots \rightarrow - \cdot \rightarrow - \cdot \rightarrow \cdots$ ）となり常にくり返し極性が同じになるためインターバル期間は常に $-$ （または $+$ ）の状態になるので、極性の偏りが起こりうる。

【0040】そのため、リフレッシュ周期をNとN-1（あるいはN+1）というような奇数と偶数フィールド期間のくり返しにした方が $\cdots \rightarrow + \cdot \rightarrow - \cdot \rightarrow + \cdot \rightarrow - \cdot \rightarrow \cdots$ （あるいは $\cdots \rightarrow - \cdot \rightarrow + \cdot \rightarrow - \cdot \rightarrow + \cdot \rightarrow - \cdot \rightarrow \cdots$ ）となりインターバル期間の極性も交流化されるため、この方が液晶表示素子の信頼性の面で好ましい。この図では7フィールドと8フィールド周期の交互のくり返しの例で示してある。

【0041】ここでは画像表示信号VSについて、表示部Aのパーシャル表示期間以外の表示部Bの制御動作期間中の画像信号電圧はセンター値の直流電圧に設定した状態を示したが、前記した様にこの間はゲート選択電圧を停止させているため表示書き込み動作がなされないの

で画像信号電圧の状態に対する制約は特にない。

【0042】また、液晶表示パネルの分割表示例として2分割表示時の場合を示したが、これ以上の複数分割表示であっても、表示モード切換にて非表示化させたい表示部がある時には残像や縦スジ問題がありうるので、本発明はこれらに対しても有効であることはいうまでもない。

【0043】更に、液晶表示パネルとしてノーマリーホワイト型について述べたが、液晶表示素子に電圧印加のない時に黒表示となるノーマリーブラック型の液晶表示パネルの場合も白表示書き込み制御に関しては同様な制御で実現でき、白表示書き込みが黒表示書き込みと言い方が変わるだけである。

【0044】また、上述した実施の形態では、「フィールド」についての表示制御を述べたが、「フレーム」についても「フィールド」と同様に表示制御をすることができる。

【0045】上述した実施の形態では、表示部Aおよび

10

表示部Bを有する液晶表示パネルを例にとり、表示部Aおよび表示部Bの双方に画像表示させていた状態から、表示部Bのみ画像表示動作を停止させる場合に、その表示部Bの全ラインに対し1フィールド期間、強制的に白表示制御を行って、表示部Bの残像発生を抑制させる動作を示した。

【0046】これ以外にも、電源をオンからオフにした時に表示部Aもしくは表示部A、Bの画像表示動作が停止に移る場合にも、その表示部Aもしくは表示部A、Bの全ラインに対し1フィールド期間、強制的に白表示制御を行うと、表示部Aもしくは表示部A、Bの残像発生を抑制することができる。なお、白表示制御とは、液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の画像信号電圧を与える制御を意味する。

【0047】

【発明の効果】以上説明したところから明らかなように、本発明は、画像表示状態から画像非表示状態に移る液晶表示パネルに発生する残像を抑制する液晶表示パネルの駆動装置を提供することができる。

【0048】また、本発明は、垂直方向に複数の画像表示部を有する液晶表示パネルのいずれかの画像表示部が画像表示状態から画像非表示状態に移るさい、その画像非表示状態に移った画像表示部に発生する縦スジを抑制する液晶表示パネルの駆動装置を提供することができる。

【0049】このように、全画面表示状態から画面分割して一方を表示、他方を非表示とした時に表示モードを切換えた時の非表示部にて切換直前の残像および縦スジの発生を抑制するもので特に反射型液晶表示パネルにあっては著しい表示品位の向上をもたらすなど、その効果は大なるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態での表示モードの切換時における白表示書き込み制御回路の制御シーケンス動作を示す説明図

【図2】本発明の実施の形態での残像および縦スジ抑制制御を行う液晶表示パネルの駆動装置のブロック回路図

【図3】本発明の実施の形態での図2の液晶表示パネルの駆動装置での表示モード切換時の残像および縦スジ抑制制御に関する主なタイミングチャート図

【図4】一般的なアモルファスTFTによるアクティブ型液晶表示パネルの構成図

【図5】液晶表示パネルの分割表示における残像および縦スジ現象の説明図

【図6】従来のアクティブ型液晶表示パネルの駆動装置におけるブロック回路図

【図7】図6の液晶表示パネルの駆動装置に関する分割表示における主な制御信号のタイミングチャート

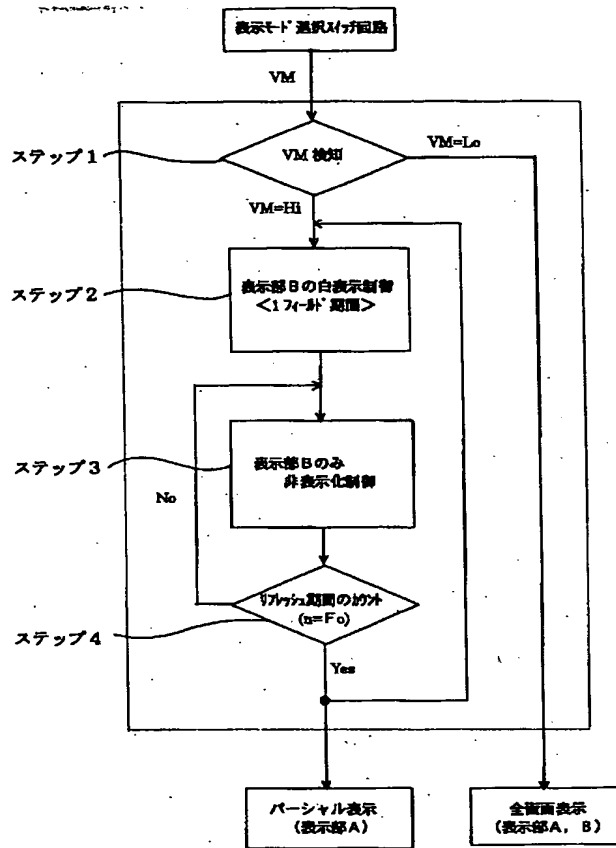
【符号の説明】

5 液晶表示パネル

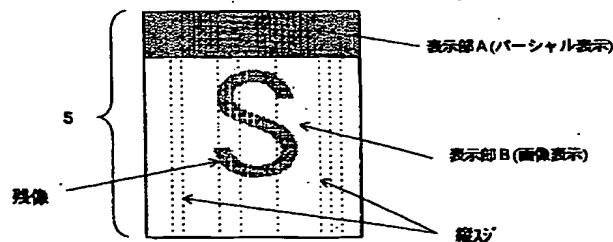
(7)

- 11 画像表示信号制御回路
12 タイミング制御信号発生回路

【図1】

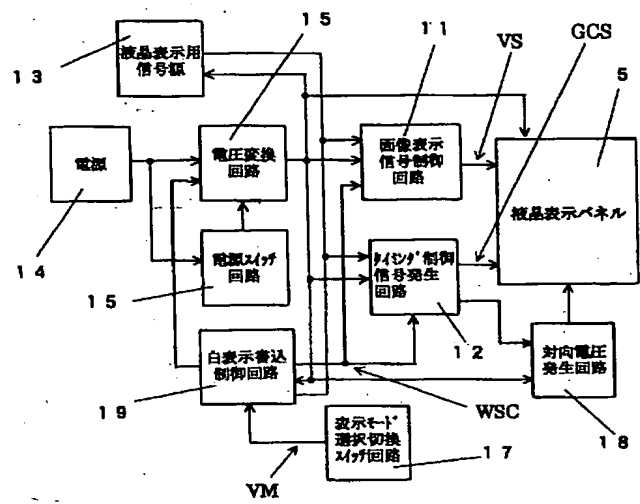


【図5】

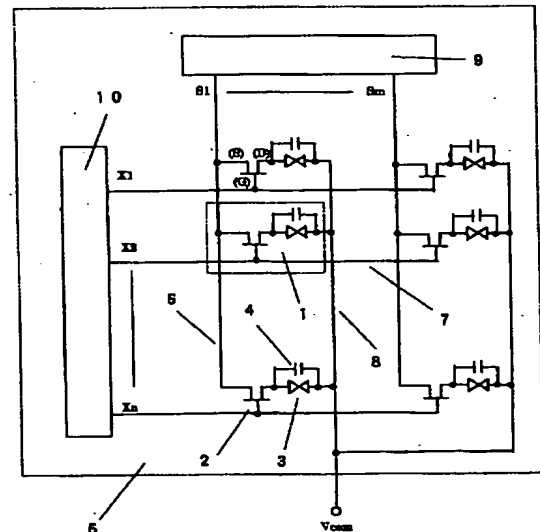


- 17 表示モード選択スイッチ回路
19 白表示書込制御回路

【図2】



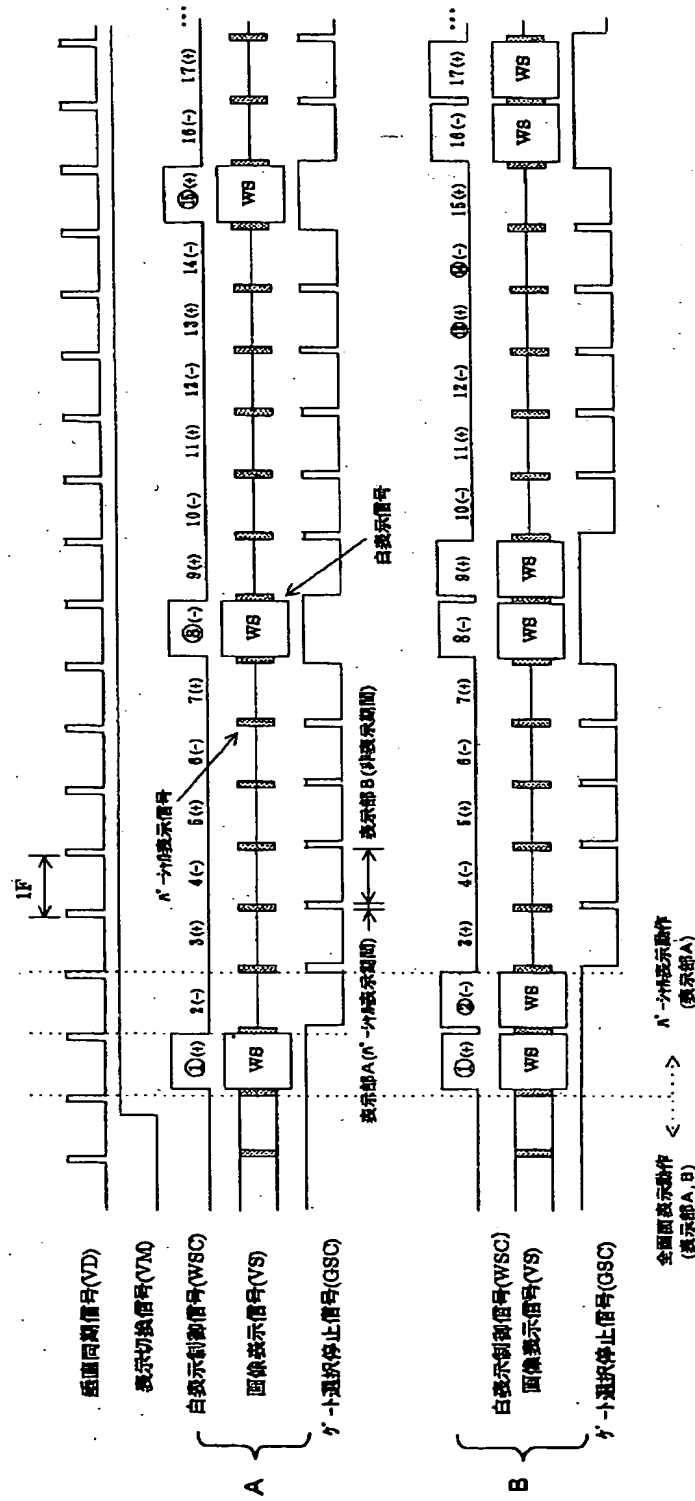
【図4】



- 1: 表示素子
2: 薄膜トランジスタ
3: 液晶表示素子
4: 蓄積容量
5: 液晶表示パネル
6: 画像信号電極線
7: 走査信号電極線
8: 対向電極
9: ソースドライバ
10: ゲートドライバ

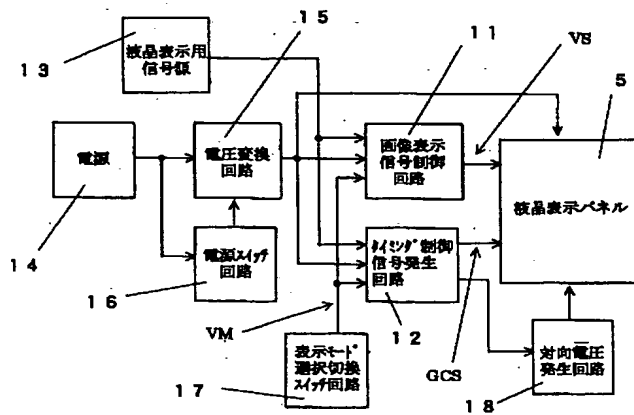
(8)

【図3】

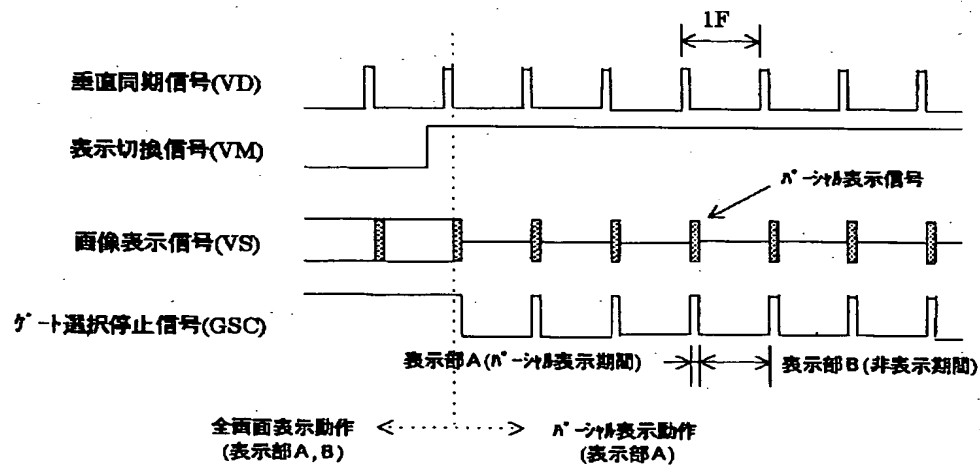


(9)

【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

G 0 9 G 3/20

識別記号

6 2 3

F I

G 0 9 G 3/20

ターム (参考)

6 2 3 C

Fターム (参考) 2H093 NA22 NC02 NC09 NC11 NC16
 NC59 ND12
 5C006 AA01 AA11 AA22 AC21 AC22
 AC24 AF67 BB16 BC03 BC16
 BF46 FA34
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 FF11
 JJ01 JJ02 JJ04 JJ07 KK02
 KK43